

## ORIGAMI – UMA FERRAMENTA PRÁTICA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

*Vívia Dayana Gomes dos Santos*  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL  
vidaya14@hotmail.com

*Marília Rocha de Oliveira*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
marília\_raquel\_rocha@hotmail.com

*Anayara Gomes dos Santos*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
anayaragomes@hotmail.com

### **Resumo:**

Esta oficina tem por objetivo propor aos professores de matemática, ou futuros professores, uma didática para o ensino de Geometria Espacial que faz uso de construções em Origamis. Levando em conta que o ensino de geometrias tem sido um desafio e tanto para a maioria dos professores de matemática, tanto pela falta de recurso quanto pela falta de tempo, esperamos que este minicurso possibilite aos participantes enxergar quão produtivo e motivador é fazer uso da construção de sólidos por meio de Origamis. Estas construções podem ser feitas pelos próprios alunos, pois possibilita a percepção de propriedades que são difíceis de compreender quando a figura tridimensional é representada no plano de uma folha de papel.

**Palavras-chave:** Geometria Espacial; Origamis; Ensino.

### **1. Introdução**

Percebemos que os alunos do Ensino Fundamental possuem muitas dificuldades na aprendizagem da Geometria Espacial. Não sabem, por exemplo, diferenciar os sólidos quanto às suas propriedades, sua nomenclatura e seus elementos.

A utilização da dobradura nas aulas de Matemática é uma forma atraente e motivadora para se ensinar geometria espacial, pois podemos estimular o pensamento geométrico e a visão espacial. Pode-se, também, propiciar uma experiência prazerosa, pois, ao construir os sólidos com o auxílio do Origami, podemos tornar a Matemática mais leve e de fácil compreensão.

Segundo Rego:

O origami pode representar para o processo ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo de objetos e formas que os cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte, (...) (Rego, 2003, p. 18)

Ao longo dos movimentos matemáticos, o currículo de Matemática sofreu muitos ajustes. No presente currículo, a Geometria Espacial é abordada no início do Ensino Fundamental e depois é esquecida quase que por completo, perdendo espaço para a geometria plana e retomando o seu estudo somente no Ensino Médio.

Neste minicurso apresentaremos uma metodologia que faz uso do Origami para estudar os sólidos geométricos. Para o desenvolvimento desta metodologia, recorreremos a Teoria das Situações Didáticas na ótica de Guy Brousseau.

Segundo Gálvez (1993, p. 32), Brousseau introduz que é necessário criar situações didáticas que façam funcionar o conhecimento, a partir dos saberes definidos culturalmente nos programas escolares. “Esta formulação apoia-se na tese de que o sujeito que aprende necessita construir por si mesmo seus conhecimentos por meio de um processo adaptativo”

## **2. Etapa 1 – Primeiras dobradura**

Nesta etapa será abordada a familiarização com as dobraduras, e as relações matemáticas e propriedades que estão presentes nelas. Começaremos trabalhando com as dobraduras que fazemos sem nos darmos conta que estamos fazendo Origami como, por exemplo, dobrar uma folha de ofício para fazer um envelope, dobrar a folha ao meio para utilizar só uma metade do papel, dentre outros.

Serão abordadas também maneiras de como os professores podem estimular a visualização, pelos alunos, destas propriedades ao dobrarem um papel. Por exemplo: pode ser pedido que os alunos marquem com cores diferentes os passos das dobraduras, ou até mesmo a elaboração de uma ficha para que os alunos anotem as propriedades envolvidas no Origami.

## **3. Etapa 2 - Reprodução do passo a passo**

Nesta etapa serão trabalhadas maneiras de facilitar o entendimento do passo a passo de um modelo de dobradura, pois muitos livros não são traduzidos para o português, e os que são digitalizados não possui uma boa imagem das legendas que explicam os diagramas.

Ou seja, o enfoque principal é discutir sobre maneiras de reprodução do passo a passo e suas legendas dos modelos de Origami que não estão legíveis para os alunos.

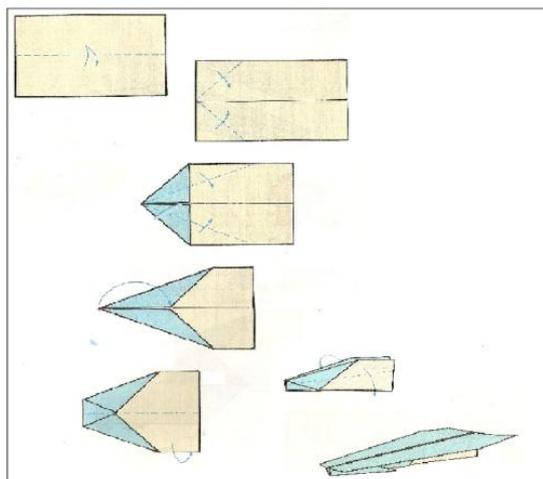
#### 4. As Construções

Nesta etapa iremos “por as mãos no papel”, construir as dobraduras de forma que possa ser feita a observação dos conceitos geométricos presentes no passo a passo da dobradura.

Será elaborada uma tabela para que cada participante possa anotar as observações sobre cada construção. Por exemplo, os professores podem explorar em suas aulas com as dobraduras, conceitos como: ponto, segmento de reta, ponto médio, mediana, dentre outros.

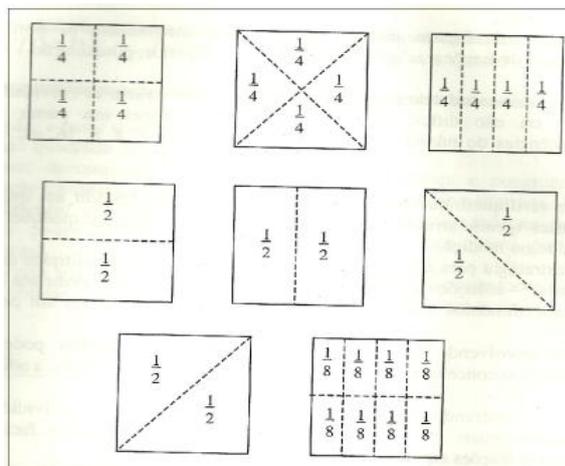
Trabalharemos o Origami modular, dobraduras compostas de módulos geometricamente iguais, e o Origami simples, construído com uma única folha de papel. Assim, exploraremos tanto as construções dos sólidos, ângulo, frações e uma infinidade de possibilidades.

- Ângulos: Ao dobrarmos um simples avião estamos trabalhando os conceitos de ângulo e bissetriz.



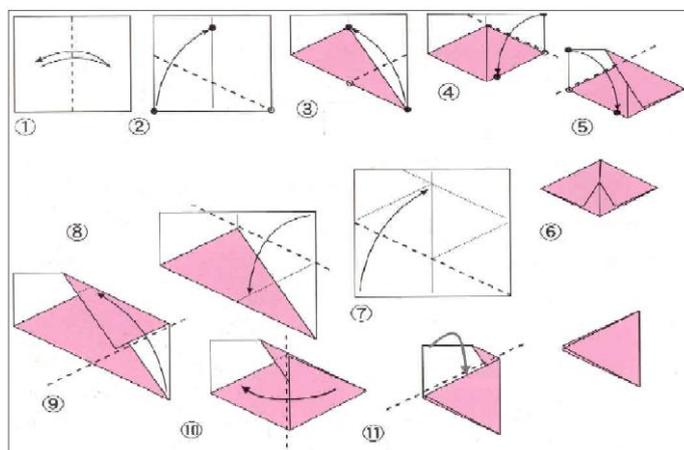
Fonte: Luiz Marcio Imenez, Geometria das dobraduras, 4ª ed, editora Scipione.

- Frações:



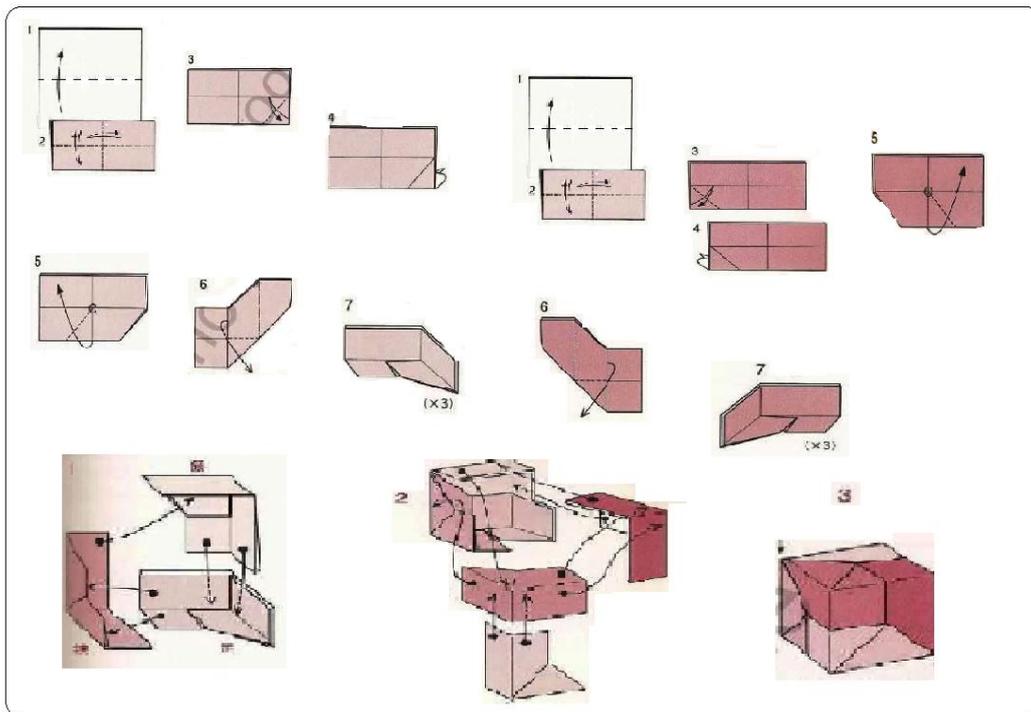
Fonte: Rego, Rogeria Gaudencio do. A geometria do origami: atividades de ensino através de dobraduras. Editora Universitaria/ UFPB, 2003.

- Construções de polígonos: Podemos dobrar polígonos tanto no Origami modular como no simples.



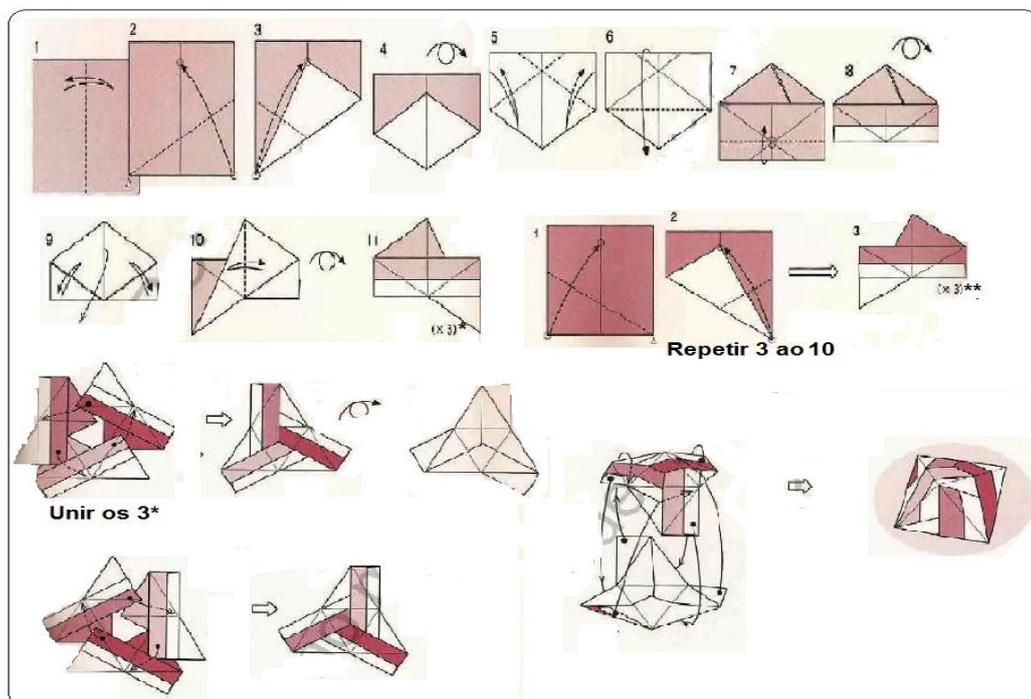
Fonte: Polyhedron Origami For Beginners - Miyuki Kawamura

- Construção de sólidos: Temos a possibilidade de construir os poliedros regulares e não regulares através do Origami simples e Origami modular, mediante as construções podemos abordar os conceitos de ponto médio, mediana, ângulos, semelhança de figuras, simetria (no Origami simples, quando a dobradura é desmontada), dentre outros conceitos matemáticos.
- *Construção do cubo:*



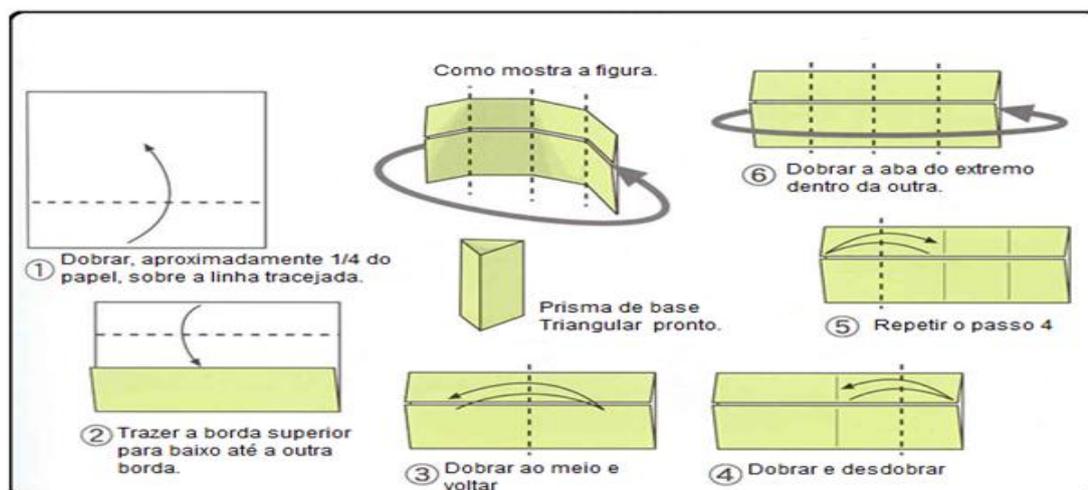
Fonte: Tomoko Fuse, Unit Origami Essence, disponível em <[www.japaoburajirujin.blogspot.com](http://www.japaoburajirujin.blogspot.com)>

- *Construção do Octaedro regular:*



Fonte: Tomoko Fuse, Unit Origami Essence, disponível em [www.japaoburajirujin.blogspot.com](http://www.japaoburajirujin.blogspot.com)

- *Construção do prisma de base triangular:*



Fonte: Polyhedron Origami For Beginners - Miyuki Kawamura

## 5. Cronograma, Materiais e Recursos

Este minicurso será apresentado em dois dias. O primeiro será realizado no dia 19/07/2013 (sexta) das 08h00 as 12h00 com intervalo de 30 min. O segundo, que repetirá o mesmo minicurso, acontecerá no dia 20/07/2013 (sábado) no mesmo horário para novos inscritos.

Ao fim do minicurso, os que obtiverem 75% de presença, receberá um certificado com 4 horas de participação, expedido e fornecido pela instituição organizadora do evento.

Abaixo segue uma tabela especificando os materiais que serão utilizados e a quantidade dos mesmos:

Tabela de Materiais

Materiais	Quantidade
Projektor	1
Computador	1
Lápis	20
Tesouras	20
Papel para Origamis	500

Fonte: Própria.

## 6. Considerações Finais

A utilização de material concreto para o ensino de Geometria Espacial, em nosso caso a construção de sólidos em Origami, proporciona aos alunos uma melhor compreensão de questões e exercícios que envolve sólidos geométricos que anteriormente não eram compreendidos.

Mais que uma brincadeira, aprender Geometria Espacial construindo os sólidos proporciona aos alunos um maior domínio dos elementos que constituem um poliedro, a identificação de figuras espaciais e planas que foram abordadas no exercício do Prisma de Base Triangular e da Pirâmide de Base Triangular (Tetraedro), o cálculo de volume e área, Teorema de Pitágoras, ponto médio, mediana, dentre outros assuntos que foram abordados nas aulas.

A teoria das Situações Didáticas de Brousseau foi crucial para a percepção do tempo de aprendizagem de cada aluno, do nível de cada um de aprender coisas novas, como a interação entre poder ajudar na aprendizagem.

Assim sendo, esperamos que este trabalho venha contribuir de maneira significativa para diversos professores de Matemática e alguns alunos em suas classes, que tem o ensino de Geometria Espacial como um bicho de sete cabeças.

## 7. Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**- São Paulo: Ática, 2008.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. 5ª ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011. <howardeves - Blog - conhecimentoavaleouro.blogspot.com by @viniciusf666> acessado em 10/11/2012.

FUSE, Tomoko. **Unit Origami Essence**, <www.japoaburajirujin.blogspot.com> acessado em 04/03/2012.

IMENEZ, Luiz Marcio, **Geometria das dobraduras**, 4ª ed, editora Scipione.

KAWAMURA, Miyuki. **Polyhedron Origami for beginners**. <<http://pt.scribd.com/doc/25106045/Origami-Polyhedron-for-Beginners-by-Miyuki>>

Kawamura-100-Pages-English-EXCELENTES-EXPLICACIONES > acessado em 01/03/2012

MONTROLL, John. **A plethora of polyhedra in origami-** Dover Publications: Nova York.

PARRA, Cecilia e Saiz, IRMA (Orgnizadoras). **Didática da Matemática: Reflexões psicopedagógicas.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

REGO, Rogéria Gaudêncio do. **A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras** – João Pessoa: Editora Universitária/ UFPB, 2003.